

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-332470

(43)公開日 平成7年(1995)12月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 16 H 55/26  
B 29 C 45/14  
F 16 H 19/04  
// B 29 K 59:00  
77:00

識別記号 庁内整理番号  
8823-4F  
N 9242-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 7 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平6-124886

(22)出願日 平成6年(1994)6月7日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 福島 徳近

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 西田 正明

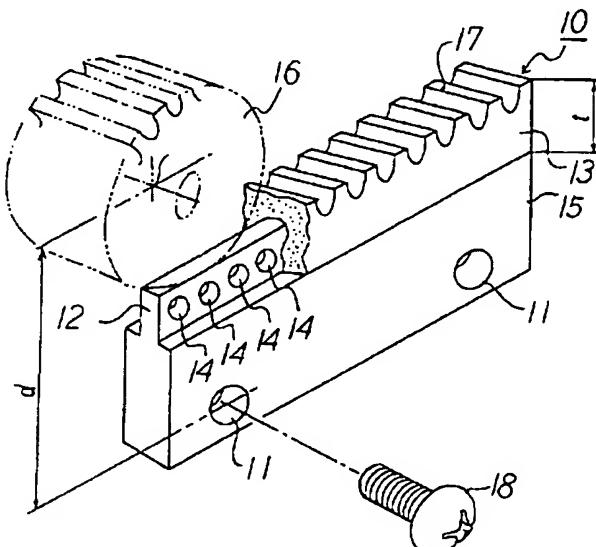
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(54)【発明の名称】 精密駆動用ラックとその加工方法

(57)【要約】

【目的】この発明の目的は、精密駆動用部品としての優れた耐久性と、精度を保証し、組立調整を容易にする精密駆動用ラックとその加工方法を提供するものである。

【構成】ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有したポリアセタール樹脂からなるラック部材13と、上記ラック部材13との一体成形用の複数個の丸孔14を設けるように機械加工を施したアルミ合金板からなる基板部材11とでラック10を一体成形したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料で成形した基板部材と、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有する材料で成形したラック部材とでラックを一体成形したことを特徴とする精密駆動用ラック。

【請求項2】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料で成形した基板部材と、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有する材料で成形したラック部材と、上記基板部材と上記ラック部材とを一体成形するための締結部とを具備したことを特徴とする精密駆動用ラック。

【請求項3】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有するプラスチック材料からなるラック部材と、上記ラック部材との一体成形用の締結部を設けるように機械加工を施した金属材料からなる基板部材とでラックを一体成形したことを特徴とする精密駆動用ラック。

【請求項4】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有するプラスチック材料からなるラック部材と、上記ラック部材との一体成形用の締結部を設けるように加工を施した機械的剛性が高く、線膨張係数の小さなプラスチック材料からなる基板部材とでラックを一体成形したことを特徴とする精密駆動用ラック。

【請求項5】 基板部材に複数個の開口部からなる締結部を基板部材の長手方向に設けたことを特徴とする請求項2、3に記載の精密駆動用ラック。

【請求項6】 基板部材にスリット状の開口部からなる締結部を基板部材の長手方向に設けたことを特徴とする請求項2、4に記載の精密駆動用ラック。

【請求項7】 基板部材がアルミニウム合金であることを特徴とする請求項1、2、3に記載の精密駆動用ラック。

【請求項8】 ラック部材がポリアセタール樹脂であることを特徴とする請求項1、2、3、4に記載の精密駆動用ラック。

【請求項9】 ラック部材がポリアミド樹脂であることを特徴とする請求項1、2、3、4に記載の精密駆動用ラック。

【請求項10】 基板部材が線膨張係数の小さな物質を混入し、温度変化に対する寸法変化を低減したプラスチック材料であることを特徴とする請求項1、2、4に記載の精密駆動用ラック。

【請求項11】 プラスチック材料がガラス繊維50%入りのポリアミド樹脂であることを特徴とする請求項10に記載の精密駆動用ラック。

【請求項12】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックの加工方法において、ラック成形用の金型内に一体成形用の締結部の加工を機械的剛性が高く、線膨

張係数の小さな材料に施した基板部材を保持し、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙に耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、上記基板部材と上記ラック部材とを一体成形することを特徴とする精密駆動用ラックの加工方法。

【請求項13】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックの加工方法において、ラック成形用の金型内に一体成形用の締結部の加工を金属材料に機械加工で施した基板部材を保持し、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙にプラスチック材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、基板部材とラック部材とを一体成形することを特徴とする請求項12に記載の精密駆動用ラックの加工方法。

【請求項14】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックの加工方法において、基板部材用の金型に機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料を注入して一体成形用の締結部を有するように基板部材を成形し、成形された基板部材をラック成形用の金型に保持し、更に、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙に耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、基板部材とラック部材とを一体成形することを特徴とする精密駆動用ラックの加工方法。

【請求項15】 ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックの加工方法において、基板部材用の金型に機械的剛性が高く、線膨張係数の小さなプラスチック材料を注入して一体成形用の締結部を有するように基板部材を成形し、成形された基板部材をラック成形用の金型に保持し、更に、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙に耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有したプラスチック材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、基板部材とラック部材とを一体成形することを特徴とする請求項14に記載の精密駆動用ラックの加工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は顕微鏡ステージ等における精密駆動に適した精密駆動用ラック及びその加工方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】顕微鏡ステージ等における精密駆動に適した送り機構は、ステージ上の被観察用標本の位置を観察視野内の任意の位置に移動させるため、拡大観察中の視野内で試料の送り方向を変えても、ステージの送りをバックラッシュなくスムーズに行えることが要求されている。

【0003】従来の精密駆動に適した送り機構には、ラック・ピニオン機構が一般的に知られているが、ラックとピニオンとの噛合に遊びが大きい時にはガタが増大

し、逆にラックとピニオンとを過度に緊密に噛合させるとキシミが生じ、何れにしてもステージの送りをスムーズに行わせることは難しい。そこでラック・ピニオン機構を用いる場合、バックラッシュを低減するために、ラック・ピニオン双方の歯形を高精度で加工し、ラックをピニオンに対して一定の荷重で押圧する構造が一般的に採用されている。

【0004】特公昭51-44823号公報、実開平1-177725号公報に記載されているラック・ピニオン機構は、図6に示す通り、金属製のラック1の取り付け用ビス2の近くに切り欠き3や長手方向に、ほぼラック1の全長に亘るスリット4を設けて、ラック1のスリット4の弾性変形によってピニオン5を押圧する構成が知られている。

【0005】さらに、図7に示す通り、ラック1の歯部6に求められる耐摩耗性の点で、優れた自己潤滑性をもつプラスチック材料を使用して、射出成形法でラック1の歯形を一体成形し、ラック背面7に配した板バネ8によってラック1をピニオン5に押圧する構成も知られている。以上の構成によれば、双方の歯形精度、ピニオンの真円度及び同軸度、ラック歯面の真直度等の歪みを吸収でき、一定荷重でラックをピニオンに対して押圧を行うことができる。

【0006】また、図8に示す通り、ラック1の長手方向に設けられたスリット4に湾曲状の板バネ9を挿入し、その弾力性によってスリット4を広げて、一定の力量でピニオン5を押圧する構成も知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特公昭51-44823号公報、実開平1-177725号公報に記載されている構成によれば、一定荷重でラック1をピニオン5に対して押圧し、ラック、ピニオン双方の精度誤差を吸収しようとしても、ラック1に設けた切り欠き3、スリット4の機械加工時にラック歯面の真直度を歪めてしまう可能性があり、本来、バックラッシュを低減する目的で考えられた構成が、逆にバックラッシュを増大させてしまう欠点があった。

【0008】図7のラック1を、例えば顕微鏡ステージ等における送り機構に用いる場合、ラック1の厚さ方向の寸法に制限があり、ラック背面7に配した板バネ8によってピニオン5を押圧する構成の配置は困難であった。また、ラック歯面から取り付け部分までの距離が長いラックをプラスチック材料で成形すると、外部の温度変化により、プラスチック材料の膨張収縮により、ラックとピニオンとの歯部6の噛み合わせが変化し、ステージ等の送りのスムーズさを損なう場合が考えられる。

【0009】そこで、このようなプラスチック材料からなるラックの、温度変化による部品の寸法変化を低減するために、例えばガラス繊維等をプラスチック材料に添加する方法がある。確かに、このようにすることによ

り、ラックの部品の寸法変化は低減するが、別の問題として、ガラス繊維の添加により、プラスチック材料の持つ自己潤滑性が損なわれてしまい、歯部に必要な耐摩耗性を劣化させてしまう原因につながる。

【0010】また、図8の通り、ラック1に設けたスリット4に湾曲状の板バネ9を挿入する構成も、必ずしもラック1の全長に亘ってピニオン5に対する均一な押圧力量が得られるものではなく、特にラック1の全長が長い場合については、ピニオン5に対する押圧力量が均一でなくなり、不安定になる欠点を有していた。この発明の目的は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、精密駆動用部品としての優れた耐久性と、精度を保証し、組立調整を容易にする精密駆動用ラックと、その加工方法を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料で成形した基板部材と、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有する材料で成形したラック部材とでラックを一体成形する構成としたものである。

【0012】請求項2の発明は、ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料で成形した基板部材と、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有する材料で成形したラック部材と、上記基板部材と上記ラック部材とを一体成形するための締結部とを具備する構成としたものである。請求項3の発明は、ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有するプラスチック材料からなるラック部材と、上記ラック部材との一体成形用の締結部を設けるように機械加工を施した金属材料からなる基板部材とでラックを一体成形する構成としたものである。

【0013】請求項4の発明は、ラック・ピニオン機構に用いる精密駆動用ラックにおいて、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有するプラスチック材料からなるラック部材と、上記ラック部材との一体成形用の締結部を設けるように加工を施した機械的剛性が高く、線膨張係数の小さなプラスチック材料からなる基板部材とでラックを一体成形する構成としたものである。

【0014】請求項5、6の発明は、基板部材に複数個の開口部又はスリット状の開口部からなる締結部を基板部材の長手方向に設ける構成としたものである。請求項7の発明は、基板部材がアルミニウム合金である構成としたものである。請求項8、9の発明は、ラック部材がポリアセタール樹脂又はポリアミド樹脂である構成としたものである。

【0015】請求項10、11の発明は、基板部材が線膨張係数の小さな物質を混入し、温度変化に対する寸法変化を低減したプラスチック材料であり、例えばガラス

繊維50%入りのポリアミド樹脂である構成としたものである。請求項12、13の発明は、ラック・ピニオン機構を用いる精密駆動用ラックの加工方法において、ラック成形用の金型内に一体成形用の締結部の加工を機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料である金属材料に施した基板部材を保持し、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙に耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料であるプラスチック材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、上記基板部材と上記ラック部材とを一体成形する加工方法としたものである。

【0016】請求項14、15の発明は、ラック・ピニオン機構を用いる精密駆動用ラックの加工方法において、基板部材用の金型に機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料のプラスチック材料を注入して一体成形用の締結部を有するように基板部材を成形し、成形された基板部材をラック成形用の金型に保持し、更に、上記金型内の基板部材とラック成形用の金型との空隙に耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料のプラスチック材料を基板部材の締結部に回り込むように注入してラック部材を成形し、基板部材とラック部材とを一体成形する加工方法としたものである。

#### 【0017】

【作用】請求項1の発明では、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料を用いたラック部材の適度な弾性力をを利用して、ピニオンとのバックラッシュをラック部材の弾力性で吸収させる。また、性質の異なる材料を用いたラック部材と基板部材を一体成形するため、外界の温度変化による取り付け孔とピニオン中心との間隔の寸法変化を小さくすることができる。

【0018】請求項2の発明では、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有した材料を用いたラック部材の適度な弾力性を利用して、ピニオンとのバックラッシュをラック部材の弾力性で吸収させる。また、締結部を設けて一体成形を行うことにより、異なった材料で構成される部材をネジ、接着剤等を用いることなく強固に締結できる。

【0019】請求項3の発明では、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有したプラスチック材料を用いたラック部材の適度な弾力性を利用して、ピニオンとのバックラッシュをラック部材の弾力性で吸収させる。また、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有しているプラスチック製のラック部材と金属製の基板部材を一体成形するため、外界の温度変化による取り付け孔とピニオン中心との間隔の寸法変化を小さくすることができる。

【0020】請求項4の発明では、プラスチック材料を用いたラック部材の適度な弾力性を利用して、ピニオンとのバックラッシュをラック部材の弾力性で吸収させる。また、耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有しているプラスチック製のラック部材と機械的剛性が高く、線膨張係数の小さなプラスチック製の基板部材を一体成形する

ため、外界の温度変化による取り付け孔とピニオン中心との間隔の寸法変化を小さくすることができる。

【0021】請求項5、6の発明では、締結部を設けるように加工を施すことにより、2種類の性質の異なる材料からなる基板部材とラック部材とを歪ませることなく孔を介して融着させ、基板部材とラック部材とを一体成形させる。請求項7の発明では、基板部材にアルミニウムを用いることにより、変形しやすいラック部材の変形を抑制し、高精度のラックを成形する。

【0022】請求項8、9の発明では、ラック部材にポリアセタール樹脂又はポリアミド樹脂を用いることにより、基板部材の締結部に回り込ませ一体成形し、精密駆動をスムーズにさせるための摺動性に優れたラックを成形する。請求項10、11の発明では、基板部材にアルミニウム合金を用いることにより、変形しやすいラック部材の変形を抑制し、金型を用いて射出成形を行うため、基板部材の成形がより簡易且つ高精度のラックを成形する。

【0023】請求項12、13の発明では、金属材料からなる基板部材の締結部にラック部材を成形するプラスチック材料を回り込ませ、基板部材とラック部材とを強固に一体成形させる。請求項14、15の発明では、機械的剛性が高く、線膨張係数の小さなプラスチック材料からなる基板部材の締結部にラック部材を成形する耐摩耗性に優れ、自己潤滑性を有したプラスチック材料を回り込ませ、基板部材とラック部材とを強固に一体成形させる。

#### 【0024】

【実施例】以下、この発明の実施例について図を用いて説明する。

(第1実施例) 図1で示す一部断面の斜視図は、この発明の第1実施例の精密駆動用ラックの構造を表したものである。

【0025】ラック10は、夫々異なった種類の材料からなる基板部材15とラック部材13を一体化して構成したものである。上記基板部材15は、顕微鏡ステージ等(図示せず)に取り付けるための取り付け孔11と、凸形の断面形状を一端に有し、その凸部12の側面にはラック部材13との締結用の開口部である丸孔14を長手方向に複数個配する機械加工を施したアルミ合金板で構成され、上記ラック部材13は、ピニオン16と噛合する歯部17を成形するように加工を施したポリアセタール樹脂で構成される。

【0026】ラック10は、基板部材15に設けられた取り付け孔11を介してビス18等の締結手段で、顕微鏡ステージ等に取り付けられる。ラック10は、バックラッシュを吸収するために、ピニオン16に対して押圧状態で噛合させる。次に、加工方法については、図2を用いて以下に説明する。

【0027】ラック成形用の射出成形用金型19内に、

機械加工によって凸部12側面に締結部である複数個の丸孔14も同時に成形した基板部材15を保持し、ラック成形用の射出成形用金型19内の基板部材15とラック成形用の射出成形用金型19との空隙にポリアセタール樹脂20を注入する。注入されたポリアセタール樹脂20は、基板部材15の凸部12側面に成形された複数個の丸孔14に回り込み、上記基板部材15とラック部材13とを強固に締結させる。その際、ラック10の歯部17自体も、ラック成形用の射出成形用金型19で同時に成形する。

【0028】この実施例によれば、ラック部材に使用するプラスチック材料自身の適度な弾力性で、バックラッシュを吸収するためにピニオンに対して均一に押圧している押圧力量を吸収させ、さらに上記ラックとピニオンとの歯形精度等の部品の精度誤差をも吸収させることができとなり、バックラッシュの極めて少ない精密駆動に適した精密駆動用ラックを構成することを可能にした。

【0029】また、図1に示すように、基板部材の取り付け孔とピニオンの中心との距離dに対して、外界の温度変化に対して、一般的に線膨張係数の大きなラック部材の材料であるポリアセタール樹脂の占める部分は、該ラックを線膨張係数の小さなアルミ合金からなる基板部材と一体成形することによって、図1中のtの範囲に抑えられている。

【0030】この場合、tの範囲はラックとピニオン中心との間の距離dの寸法に対して、t : d = 1 : 4或いはt : d = 1 : 4. 5程度となるようにした。従って、外界の温度変化に対するラックとピニオン中心との間の距離dの寸法変位は基板部材部分をも含めて、ラック全体を線膨張係数の大きなポリアセタール樹脂で一体に成形するのに比べて極小に抑えられるため、温度変化による膨張、収縮変形に伴うラックとピニオンとの噛み合せの変化も極小に抑えることができ、ステージ等の送りをガタつきなくスムーズに行うことができる。

(第2実施例) 図3で示す一部断面の斜視図は、この発明の第2実施例の精密駆動用ラックの構造を表したものである。なお、上述した第1実施例と同一部分には同一符号を付してある。

【0031】このラック10は、夫々異なった種類のプラスチック材料からなる基板部材15とラック部材13を一体化して構成したものである。上記基板部材15は、顕微鏡ステージ等(図示せず)に取り付けるための取り付け孔11と、凸形の断面形状を一端に有し、その凸部12の側面にはラック部材13との締結用のスリット状の開口部21が長手方向に配される加工を施したガラス繊維50%入りのポリアミド樹脂で構成され、上記ラック部材13は、ピニオン(図示せず)と噛合する歯部17を成形するように加工を施したポリアセタール樹脂で構成される。

【0032】ラック10は、基板部材15に設けられた

取り付け孔11を介してビス18等の締結手段で、顕微鏡ステージ等に取り付けられる。ラック10は、バックラッシュを吸収するために、ピニオン16に対して押圧状態で噛合させる。次に、加工方法については、図4の基板部材用の射出成形用金型22と図2のラック成形用の射出成形用金型19とを用いて以下に説明する。

【0033】始めに、図4の基板部材用の射出成形用金型22内にガラス繊維50%入りのポリアミド樹脂23を注入することにより基板部材15を成形する。その際、締結用のスリット状の開口部21を取り付け孔11とを同時に成形する。次に、図2中のラック成形用の射出成形用金型19内に、成形した基板部材15を保持させ、ラック成形用の射出成形用金型19内の基板部材15とラック成形用の射出成形用金型19との空隙にポリアセタール樹脂20を注入する。注入されたポリアセタール樹脂20は、基板部材15の凸部12側面に成形されているスリット状の開口部21に回り込み、上記基板部材15とラック部材13とを強固に締結させる。その際、ラック10の歯部17自体も、ラック成形用の射出成形用金型19で同時に成形する。

【0034】この実施例によれば、ラック部材に使用するプラスチック材料自身の適度な弾力性で、バックラッシュを吸収するためにピニオンに対して均一に押圧している押圧力量を吸収させ、さらに上記ラックとピニオンとの歯形精度等の部品精度誤差をも吸収させることができとなり、バックラッシュの極めて少ない精密駆動に適した送り機構を構成することを可能にした。

【0035】また、図3に示すように、外界の温度変化に対して、一般的に線膨張係数の大きなラック部材の材料であるポリアセタール樹脂の占める部分は、上記ラックを線膨張係数の小さな他のプラスチック材料からなる基板部材と一体成形したことによって、図3中のt'の範囲に抑えられている。この場合も、tの範囲はラックとピニオン中心との間の距離に対して、1 : 4或いは1 : 4. 5程度となるようにした。従って、外界の温度変化によるラックと図示していないピニオンとの噛み合せの変化も極小に抑えることができる。

【0036】ところで、この実施例中で締結用の開口部が、図3で示すようにスリット状の開口部21にした理由を図5を用いて説明する。なお、第1実施例と同一部分には同一符号を付している。ラック部材13に使用したポリアセタール樹脂のような結晶性プラスチック材料は耐摩耗性や摺動性が優れる反面、その成形時において、溶融状態から固化する際に、2%前後の体積収縮を伴い、ポリカーボネート等の非結晶性プラスチック材料よりも成形時の収縮率が大きいという特徴がある。

【0037】そのため、上述したようなガラス繊維50%入りのポリアミド樹脂からなる基板部材15の締結用の開口部に、複数個の丸孔14を配するように加工を施した場合、プラスチック材料では金属材料のような剛性

を有していないため、ラック部材13の収縮により、図5(a)に示す如き変形が顕著に現れてしまうことが推測される。

【0038】そこで、基板部材15とラック部材13の双方にプラスチック材料を用いる時は、ラック部材13の成形時の収縮を予め考慮しておき、図5(a)の如き変形を軽減させるように、図5(b)の如く締結部をスリット状の開口部にして全長方向で成形時の収縮を許容可能にした。また、変形を軽減させるようにしたことにより、収縮に伴う過度な残留応力が原因で発生する基板部材15の破損を防止することができる。

【0039】この発明は上記実施例に限定されるものではなく、ラック部材にピニオンと噛合するための歯部と、基板部材との締結用の開口部を設けることができる。また、金属材料からなる基板部材をアルマイト処理等の表面処理を施してもよい。また、ポリアミド樹脂に入れるガラス繊維の割合も、ポリアミド樹脂の収縮率を考えると30~50%程度含有したものであれば、基板部材として利用することができる。

【0040】更に、ラックの基板部材には、ガラス繊維を40~50%程度入れたポリフェニレンサルファイド樹脂のような機械的剛性が高く、線膨張係数の小さな材料であれば用いることが可能であり、また、ラック部材も、ポリアミド樹脂のような耐摩耗性、被切削性に優れ、自己潤滑性を有した材料であれば用いることができる。

【0041】また、ラックの要求精度によっては、ブランク形状を成形した後、切削加工で歯部を成形する方法もある。

【0042】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、精密駆動用部品としての優れた耐久性と、精度を保証し、組立調整を容易にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例の構成を表した一部断面の斜視図。

【図2】この発明の第1実施例のラックを加工するためのラック成形用の射出成形用金型の断面図。

【図3】この発明の第2実施例の構成を表した一部断面の斜視図。

【図4】この発明の第2実施例の基板部材を加工するための基板部材用の射出成形用金型の断面図。

【図5】(a)はラック部材の締結用の開口部を複数個の孔で構成した図。(b)はラック部材の締結用の開口部をスリット状にした図。

【図6】従来の金属製の精密駆動用ラックの斜視図。

【図7】従来の板バネを用いた精密駆動用ラックの斜視図。

【図8】従来の湾曲状の板バネを用いた精密駆動用ラックの斜視図。

#### 【符号の説明】

10 ラック

11 取り付け孔

12 凸部

13 ラック部材

14 丸孔

15 基板部材

16 ピニオン

17 歯部

18 ビス

19 ラック成形用の射出成形用金型

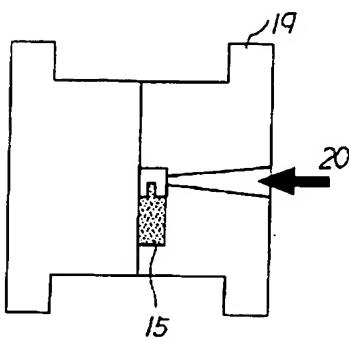
20 ポリアセタール樹脂

21 スリット状の開口部

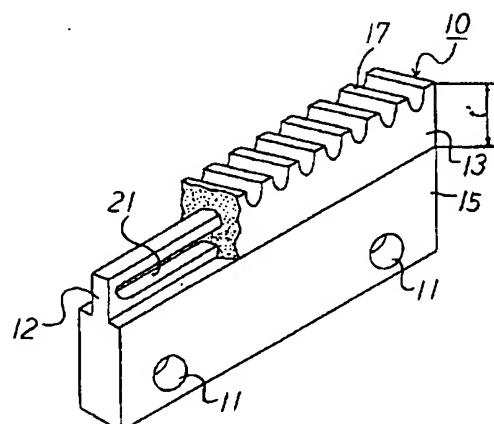
22 基板部材用の射出成形用金型

23 ガラス繊維50%入りのポリアミド樹脂

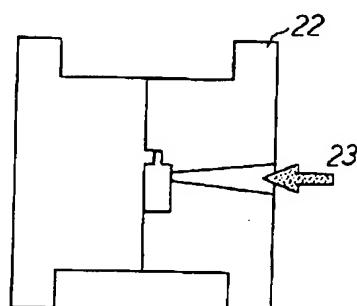
【図2】



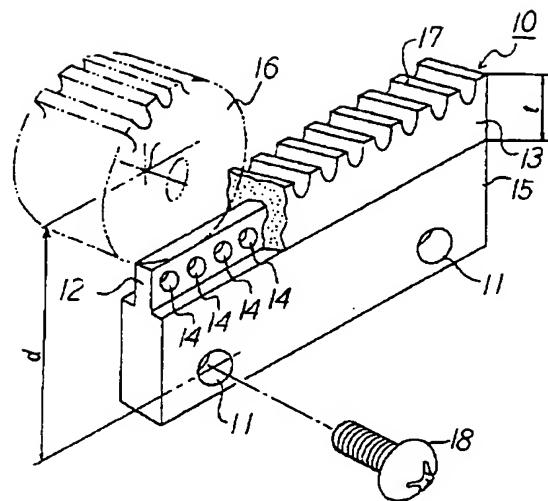
【図3】



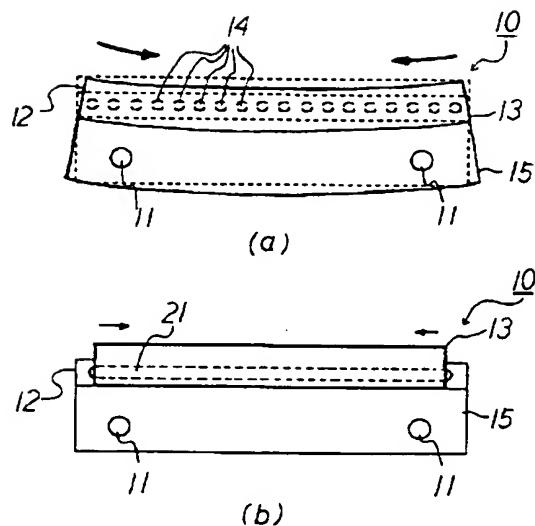
【図4】



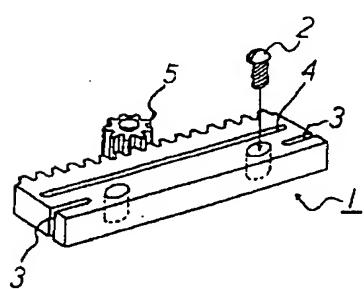
【図1】



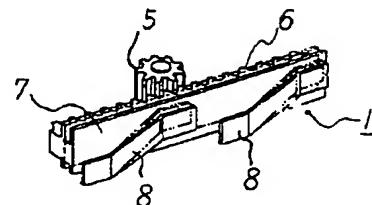
【図5】



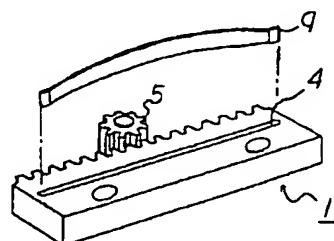
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
B 29 K 105:20  
105:22  
B 29 L 9:00  
15:00

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所